

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-301488

(43)Date of publication of application : 08.12.1988

(51)Int.Cl.

H05B 37/00

B60Q 1/14

B60Q 3/02

H05B 39/00

H05B 39/04

(21)Application number : 62-137792

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 02.06.1987

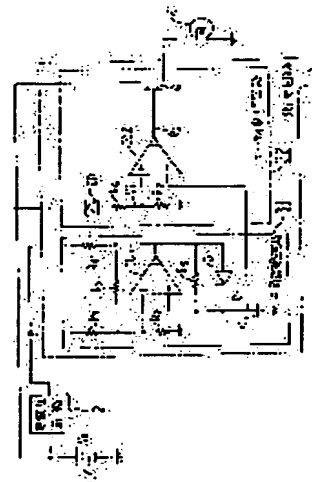
(72)Inventor : FURUI TAKASHI
MATSUMOTO KATSUNORI

(54) ELECTRIC LAMP DRIVER CIRCUIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To make the brightness of an incandescent lamp constant by furnishing a specific dimmer circuit, monitoring the source voltage, and adjusting the duty ratio with respect to variation in voltage.

CONSTITUTION: A dimmer circuit 3 having a triangle wave generator circuit 31 and a duty control circuit 32 is furnished, wherein the last named circuit has a comparator to decide the duty ratio for switching a transistor Q connected between the power supply 1 and an incandescent lamp 4. thereby in a car battery, for ex., the brightness of incandescent lamp 4 can be held constant within the supply voltage range which does not cause obstruction in normal car running or idling.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-301488

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)12月8日

H 05 B 37/00
B 60 Q 1/14
3/02
H 05 B 39/00
39/04

7913-3K
H-8112-3K
B-7913-3K
7913-3K
7913-3K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 電球駆動回路

⑯ 特 願 昭62-137792

⑰ 出 願 昭62(1987)6月2日

⑱ 発 明 者 古 井 孝 志 兵庫県三田市三輪2丁目3番33号 三菱電機株式会社三田製作所内

⑲ 発 明 者 松 本 活 典 兵庫県三田市三輪2丁目3番33号 三菱電機株式会社三田製作所内

⑳ 出 願 人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 曾我 道照 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

電球駆動回路

2. 特許請求の範囲

(1) 電源に接続されて三角波を発生する三角波発生回路と、前記電源および前記三角波発生回路に接続され電源電圧に比例する直流信号と前記三角波を比較して、前記電源と白熱電球の間に接続されたトランジスタのデューティ比を決めるコンパレータを有するデューティ制御回路とを含む調光回路を備えたことを特徴とする電球駆動回路。

(2) 調光回路は、電源とデューティ制御回路の間に直列接続されたライティングスイッチおよび減光回路を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電球駆動回路。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、車載用バッテリーなどの直流電源で白熱電球を駆動する電球駆動回路に関するものである。

〔従来の技術〕

従来、例えば実開昭55-95300号公報に開示されたように、パルス発生回路の発生するパルスのデューティ比を可変抵抗で調節することによつてトランジスタをスイッチングさせ、このスイッチングにより白熱電球の輝度を調節する調光回路が知られている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

上述したような従来の調光回路では、可変抵抗を一定にした場合、白熱電球の輝度が電源電圧によつて変動する。ところが、車載用バッテリーの電源電圧は、エンジン始動時のクランキングや、オルタネータの比較的低い周波数リップルにより、大きく変化する。このような電源に従来の調光回路を接続した場合、白熱電球を光源とする表示装置や照明装置にちらつきが起こるという問題点があつた。

この発明は、このような問題点を解決するためになされたもので、車両の通常の走行もしくはアイドル状態で支障のきたさない電源電圧範囲内で

は、白熱電球の輝度が一定となるように構成された電球駆動回路を提供することを目的とする。

〔問題点を解決するための手段〕

この発明に係る電球駆動回路は、三角波発生回路と、電源電圧に比例する直流信号と三角波を比較して、電源と白熱電球の間に接続されたトランジスタのデューティ比を決めるコンパレータを有するデューティ制御回路とを含む調光回路を備えたものである。

〔作用〕

この発明においては、調光回路が電源電圧を監視し、電圧変動に対してデューティ比を調節することによって白熱電球の輝度を一定とする。

〔実施例〕

第1図はこの発明の一実施例を示す回路図であり、図において(1)は電源例えば定格電圧12Vの車載用バッテリーであつて、その負端子がアースされている。(2)は例えば5Vの定電圧回路であつて、その入力側がバッテリー(1)の正端子に接続されている。(3)は調光回路であつて、定電

その一入力端子、出力端子間に接続されている。

上述したデューティ制御回路(32)は、オープンコレクタ出力のコンパレータ(IC2)、抵抗(R_7)、ツェナダイオード(ZD)およびトランジスタ(Q)から成る。コンパレータ(IC2)の+入力端子は、抵抗(R_8)およびツェナダイオード(ZD)を介してバッテリー(1)の正端子に接続されると共に抵抗(R_7)を介してアースされている。コンパレータ(IC2)の-入力端子は、コンパレータ(IC1)の-入力端子に接続されている。コンパレータ(IC2)の出力端子はトランジスタ(Q)のベースに接続され、このトランジスタ(Q)のエミッタはバッテリー(1)の正端子に接続されている。

コンパレータ(IC1)を中心とした三角波発生回路(31)はコンデンサ(C)の充放電を繰り返す発振回路となつており、ダイオード(D)が入つてゐるため充電時定数 θ_1 、放電時定数 θ_2 は次式で表わされる。

$$\theta_1 = 0.6932CR_4 \quad (1-a)$$

$$\theta_2 = 0.6932CR_5 \quad (1-b)$$

圧回路(2)の出力側に接続された発振回路例えば三角波発生回路(31)およびこの三角波発生回路(31)の出力側に接続されると共にバッテリー(1)の正端子に接続されたデューティ制御回路(32)を含む。(4)は白熱電球であつて、デューティ制御回路(32)中のトランジスタ(Q)のコレクタとアースの間に接続されている。

上述した三角波発生回路(31)は、オープンコレクタ出力のコンパレータ(IC1)、抵抗(R_1)～(R_5)、ダイオード(D)およびコンデンサ(C)からなる。コンパレータ(IC1)の+入力端子は、抵抗(R_1)を介して定電圧回路(2)の出力側に接続されると共に抵抗(R_2)を介してアースされている。コンパレータ(IC1)の-入力端子は、コンデンサ(C)を介してアースされている。コンパレータ(IC1)の出力端子は、抵抗(R_4)を介して定電圧回路(2)の出力側に接続されている。抵抗(R_3)は、コンパレータ(IC1)と並列にその+入力端子、出力端子間に接続されている。抵抗(R_5)およびダイオード(D)は、コンパレータ(IC1)と並列に

(1-a)、(1-b)式より $R_4 \ll R_5$ とすれば、 $\theta_1 \ll \theta_2$ となり、三角波発生回路(31)中のコンパレータ(IC1)の-入力端子での電圧 e_1 の波形は第2図のような三角波となる。なお、第2図中の電圧 V_H 、 V_L は、三角波発生回路(31)中の抵抗(R_1)～(R_4)の値で決まり、次式で表わされる。

$$V_H = V_c \cdot \frac{R_2}{R_2 + R_1 \parallel (R_3 + R_4)} \quad (2-a)$$

$$V_L = V_c \cdot \frac{R_2 \parallel R_3}{R_1 + R_2 \parallel R_3} \quad (2-b)$$

デューティ制御回路(32)中のコンパレータ(IC2)の+入力端子での直流電位 V_1 はバッテリー電圧 V_B を分圧して得られ、 $V_L < V_1 < V_H$ となるように抵抗(R_8)、(R_7)、ツェナダイオード(ZD)を選ぶと、コンパレータ(IC2)の出力電圧 e_2 は第2図に示したような矩形波となり、トランジスタ(Q)をスイッチングする。第2図の波形において、周期(T)、トランジスタ(Q)のオン時間(t_o)は次式で表わされる。

$$T = CR_3 \cdot \log \frac{V_H}{V_L} \quad (3-a)$$

$$t_0 = CR_3 \cdot \log \frac{V_H}{V_i} \quad (3-b)$$

一方、第3図は、第1図中のトランジスタ(Q)のスイッチングのデューティ比dを横軸に、バッテリー電圧 V_B を縦軸にとつたもので、第3図中の曲線(A)はデューティ比dを任意に変えて第1図中の白熱電球(4)の輝度が $V_B = 11V$ のときの輝度で一定となるようにして求めた実験曲線であり、ほぼ次式のような二乗特性となつている。

$$d = \left(\frac{11}{V_B}\right)^2 \times 100 \quad (4)$$

また、第3図中の曲線(B)は、第2図の電圧波形 e_2 のデューティ比

$$d = t_0 / T \times 100 \quad (5)$$

とバッテリー電圧 V_B の関係を表わすものである。第1図中のツェナダイオード(ZD)のツェナー電圧を V_Z 、抵抗(R_6), (R_7)の分圧比 $R_7 / (R_6 + R_7)$

するが、このデューティ比dは第3図の曲線(B)の特性によつて決まるため、 $V_B = 11 \sim 16V$ の範囲の変動に対しては、白熱電球(4)の輝度がほぼ一定となり、 V_B が23V以上では白熱電球(4)に電圧が印加されなくなる。

また、上記実施例は白熱電球(4)の輝度を一定にするだけの回路であつたが、これに例えば車載用では夜間にライティングスイッチが入ると減光する機能を追加することも考えられる。第4図はこのための実施例を一部ブロック図で示す回路図であり、(1), (4), (31)および(32)は第1図に示したものと全く同じである。(5), (6)はバッテリー(1)の正端子とコンパレータ(IC2)の+入力端子との間に直列接続されたそれぞれライティングスイッチ、減光回路である。この減光回路(6)の出力は、ライティングスイッチ(5)がOFFの時にはオープン、ライティングスイッチ(5)がONの時には第5図(B)のような波形となり、三角波発生回路(31)の出力〔第5図(A)〕の周波数に比べて充分低い周波数とする。第5図の波形(A),

をKとすると、

$$V_i = K \cdot (V_B - V_Z) \quad (6-a)$$

であり、 $V_i = V_H$, $V_i = V_L$ のときの V_B をそれぞれ V_{BH} , V_{BL} とすると、

$$V_H = K \cdot (V_{BH} - V_Z) \quad (6-b)$$

$$V_L = K \cdot (V_{BL} - V_Z) \quad (6-c)$$

となる。(3-a), (3-b), (5), (6-a) ~ (6-c)式より、

$$d = \frac{\log \frac{V_{BH} - V_Z}{V_B - V_Z}}{\log \frac{V_{BH} - V_Z}{V_{BL} - V_Z}} \times 100 \quad (7)$$

という式が得られる。(7)式は第3図中の曲線(B)を示すもので、 $V_{BL} = 11V$, $V_{BH} = 25V$, $V_Z = 7V$ というように選ぶと、第3図中の曲線(B)のように $V_B = 11 \sim 16V$ で曲線(A)とほぼ重なる特性が得られる。このように設定した回路において、バッテリー電圧 V_B が変動した場合、デューティ制御回路(32)中の直流電位 V_i が変動し、コンパレータ(IC2)の出力電圧 e_2 のデューティ比dが変化

(B)より、コンパレータ(IC2)の出力は、ライティングスイッチ(5)がONの時に第5図(C)のような波形となる。したがつて、トランジスタ(Q)のON時間が短くなつて白熱電球(4)の輝度を低くすることができる。

なお、第1図に示した実施例ではコンパレータで構成したCR発振器を用いたが、この発振はこれに限つたものではなく、他の回路素子で前記実施例と同様な動作をする回路も含むものとする。

〔発明の効果〕

以上説明した通り、この発明は、三角波発生回路と、電源電圧に比例する直流信号と三角波を比較して、電源と白熱電球の間に接続されたトランジスタのデューティ比を決めるコンパレータを有するデューティ制御回路とを含む調光回路を備えたので白熱電球を光源とする表示装置や照明装置のちらつきを防止でき、また白熱電球の耐久性向上という実用上優れた効果を奏する。

4 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例を示す回路図、第

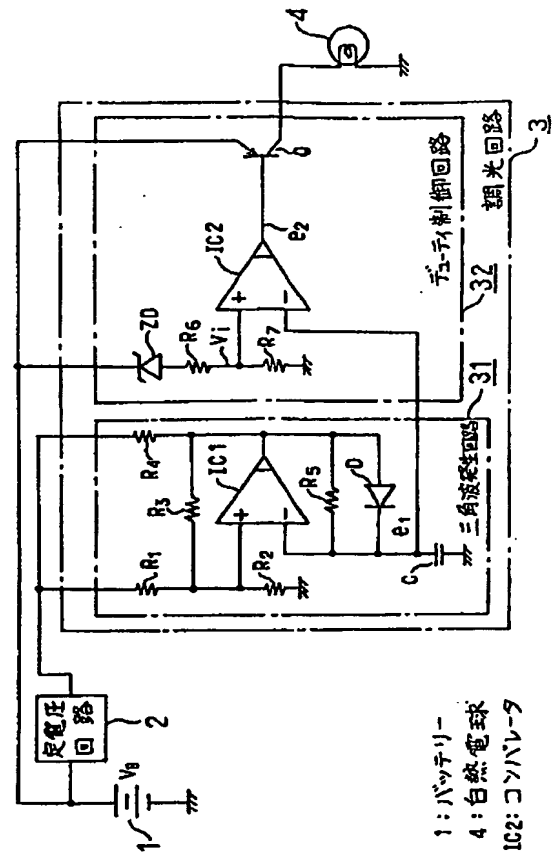
2図は第1図中の回路電圧 e_1 、 e_2 、 V_1 を示す波形図、第3図はデューティ比 d とバッテリー電圧 V_B の関係を示すグラフ図、第4図はこの発明の他の実施例を一部ブロック図で示す回路図、第5図は第4図中の回路電圧 e_1 、 e_2 、 e_3 波形を示す図である。

図において、(1)はバッテリー、(3)は調光回路、(31)は三角波発生回路、(32)はデューティ制御回路、(IC2)はコンパレータ、(Q)はトランジスタ、(4)は白熱電球、(5)はライティングスイッチ、(6)は減光回路である。

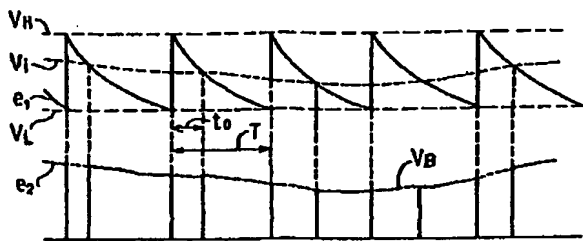
なお図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 會 我 道 照

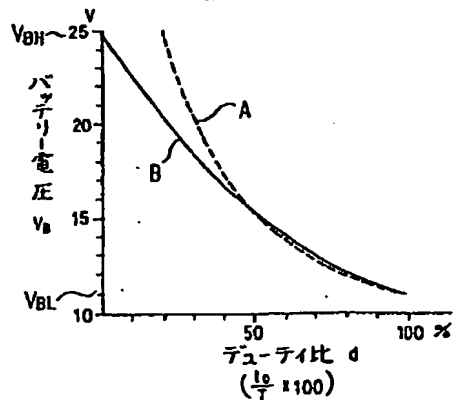
第 1 図



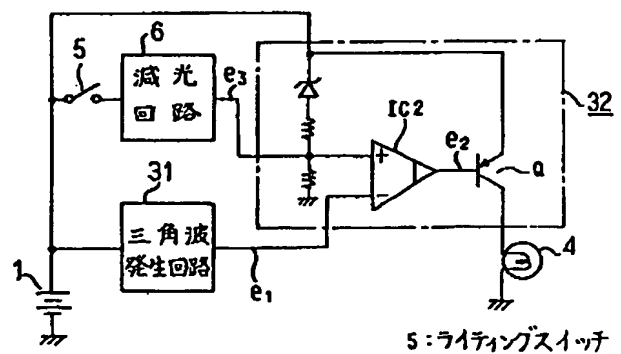
第 2 図



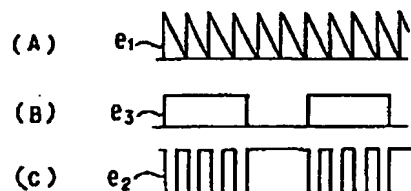
第 3 図



第 4 図



第 5 図



手続補正書

昭和62年10月16日

特許庁長官殿

1. 事件の表示

昭和62年特許願第137792号

2. 発明の名称

電球駆動回路

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名称 (601)三菱電機株式会社

代表者 志岐守哉

4. 代理人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目4番1号

丸の内ビルディング4階

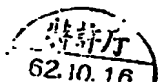
電話 (216) 5811 [代表]

氏名 (5787) 弁理士 曾我道照

5. 補正の対象

(1) 明細書の特許請求の範囲の欄

(2) 明細書の発明の詳細な説明の欄



2. 特許請求の範囲

(1) 電源に接続されて三角波を発生する三角波発生回路と、前記電源および前記三角波発生回路に接続され電源電圧に比例する直流信号と前記三角波を比較して、前記電源と白熱電球の間に接続されたトランジスタのスイッチングのデューティ比を決めるコンパレータを有するデューティ制御回路とを含む調光回路を備えたことを特徴とする電球駆動回路。

(2) 調光回路は、電源とデューティ制御回路の間に直列接続されたライティングスイッチおよび減光回路を含むことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電球駆動回路。

6. 補正の内容

- (1) 現特許請求の範囲を別紙のとおり補正する。
- (2) 明細書第3頁第6～7行の「トランジスタのデューティ比」を「トランジスタのスイッチングのデューティ比」と補正する。
- (3) 明細書第4頁第18行の「コンパレータ(IC1)と並列にその+入力端子、」を「コンパレータ(IC1)の+入力端子、」と補正する。
- (4) 明細書第4頁第20行～第5頁第1行の「コンパレータ(IC1)と並列にその-入力端子、」を「コンパレータ(IC1)の-入力端子、」と補正する。
- (5) 明細書第10頁第13～14行の「トランジスタのデューティ比」を「トランジスタのスイッチングのデューティ比」と補正する。